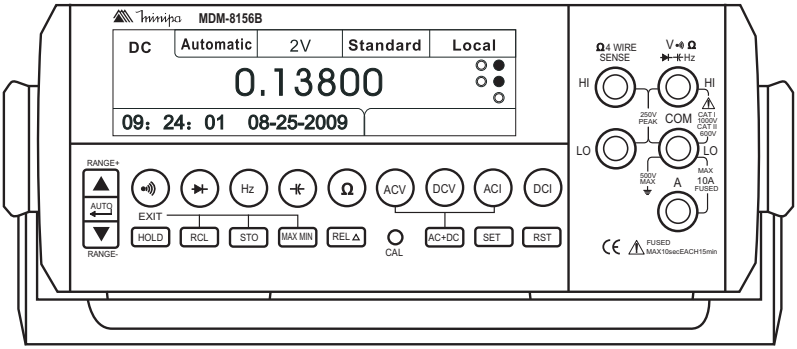
MULTÍMETRO DIGITAL DE BANCADA

Bench type Digital Multimeter

Multímetro Digital de Banco

MDM-8156B



* Imagem meramente ilustrativa./Only illustrative image./ Imagen meramente ilustrativa.

Minipa®

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL 02
2) ACESSÓRIOS 03
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 03
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA 04
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS 06
6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO 06
A. Descrição dos Painéis Frontal e Traseiro 06
B. Descrição do Display 08
7) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS 09
A. Medidas de Tensão DC 09
B. Medidas de Tensão AC 10
C. Medidas de Corrente DC 11
D. Medidas de Corrente AC 12
E. Medidas de Resistência 14
F. Medidas de Diodo 15
G. Medidas de Capacitância 16
H. Medidas de Frequência 18
I. Medidas de Continuidade 19
J. Funções Especiais 20
8) MANUTENÇÃO 22
A. Serviço Geral 22
B. Troca de Fusível 22
9) ESPECIFICAÇÕES 24
A. Especificações Gerais 24
B. Especificações Elétricas 24
10) GARANTIA 28
A. Cadastramento do Certificado de Garantia 29

1) VISÃO GERAL

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor, leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as Advertências e Notas rigorosamente.

⚠ **ADVERTÊNCIA:** Esta mensagem identifica condições ou práticas que podem resultar em danos pessoais ou até a perda da vida.

⚠ **CAUTELA:** Esta mensagem identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao instrumento ou outras propriedades.

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O multímetro digital de bancada **modelo MDM-8156B** (daqui em diante referido apenas como instrumento) adota uma tecnologia microprocessada utilizando um conversor A/D de 24 bits. Diferencia-se pelo display de 5 $^{1}/_{2}$ dígitos com Iluminação de fundo branca e pelas medidas True RMS de Tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, capacitância, frequência, teste de diodo e continuidade. Como características adicionais, apresenta as funções indicador de bateria fraca, função hold, data logger, função de MAX/MIN, REL e sistema de reset.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se os seguintes itens estão em falta ou danificados:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de instruções	1 peça
2	Pontas de prova	1 par
3	Garras jacaré	2 pares
4	Cabo banana/banana	1 par
5	Cabo USB	1 peça
6	Cabo RS-232	1 peça
5	Adaptador multifunção	1 peça
6	Cabo de alimentação	1 peça
7	CD com software	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010-1, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT II 600V e dupla isolação.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.
Nota - *Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório e laboratoriais.*

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.
Nota - *Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.*

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.
Nota - *Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.*

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.
Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos ou podem danificar o instrumento ou o equipamento em teste.
Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- Antes de usar o instrumento, inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 36V DC ou 25V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado

devido ao perigo de choques elétricos.

- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. A performance do instrumento pode deteriorar após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo, corrente ou capacitância.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria apareça. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e algum acidente.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- O instrumento é para uso interno.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Por favor, retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor, verifique a bateria constantemente pois ela pode vazar quando não tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.
- Não utilize a função CAL do instrumento, a menos que seja um

profissional especializado. Erro de operação pode danificar o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

⚠	Advertência
≂	AC ou DC
ϟ	Perigo Alta tensão
⧈	Equipamento protegido por Dupla Isolação
⎓	Fusível
⏚	Terra
CE	Conformidade Europeia

6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A. Descrição dos Painéis Frontal e Traseiro

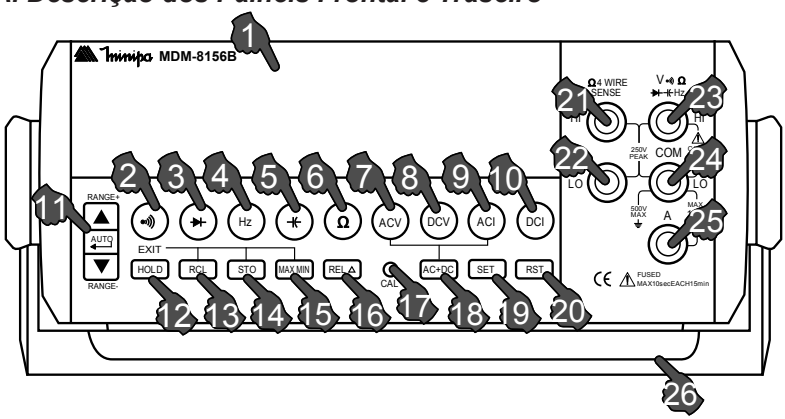


Figura 1. Descrição do painel frontal

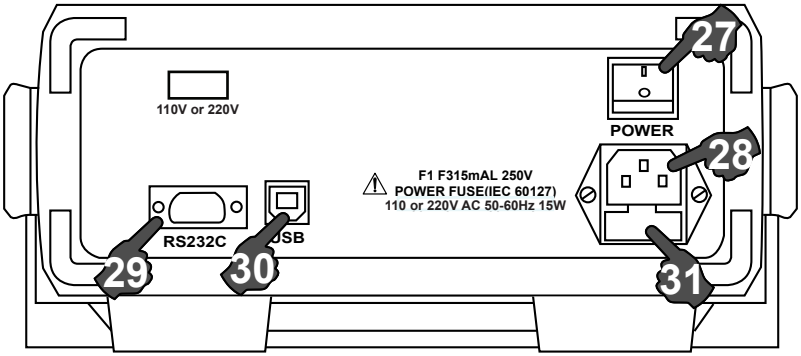


Figura 2. Descrição do painel traseiro

1. Display
2. Tecla teste de continuidade
3. Tecla teste de diodo
4. Tecla teste de frequência
5. Tecla teste de capacitância
6. Tecla teste de resistência
7. Tecla teste de tensão alternada (True RMS)
8. Tecla teste de tensão contínua
9. Tecla teste de corrente alternada (True RMS)
10. Tecla teste de corrente contínua
11. Tecla de seleção de faixa e navegação de menu
12. Tecla Hold (congelamento de leitura e saída do menu)
13. Tecla RCL (habilita a leitura de dados armazenados)
14. Tecla STO (habilita o armazenamento de dados)
15. Tecla MAX/MIN (habilita o modo de medição MAX, MIN, AVG e ALL)
16. Tecla REL∆ (habilita o modo de medição relativo)
17. Botão CAL (ajuste e recalibração do instrumento [ver item 4 deste manual]).
18. Tecla AC+DC (habilita o modo True RMS AC+DC nas medições)
19. Tecla SET (exibe o menu de configuração do instrumento)
20. Tecla RST (reseta as funções e o display do instrumento)

21. Terminal de entrada positivo para medições de resistência 4 fios
22. Terminal de entrada negativo para medições de resistência 4 fios
23. Terminal de entrada positivo para as medições de tensão, conti nuidade, resistência, diodo, capacitância e frequência
24. Terminal de entrada negativo (comum)
25. Terminal de entrada positivo para as medições de corrente
26. Haste de apoio e transporte
27. Chave Liga/Desliga
28. Terminal de entrada para cabo de alimentação
29. Terminal de comunicação para cabo RS-232
30. Terminal de comunicação para cabo USB
31. Compartimento de fusível

B. Descrição do Display

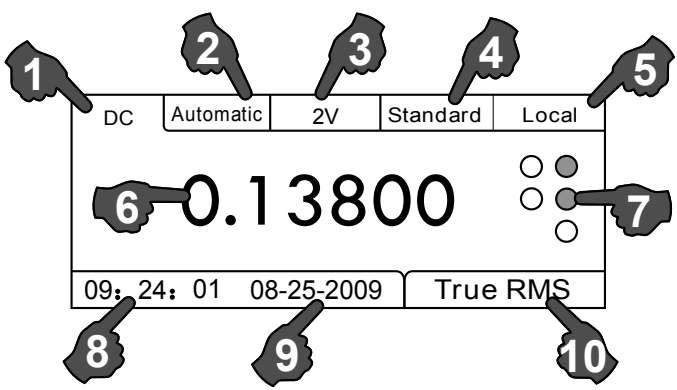


Figura 3. Descrição do display

1. Exibição do tipo de medição atual
2. Tipo de faixa de medição (Manual ou automático)
3. Indicação de faixa atual
4. Indicação de função auxiliar (MAX, MIN, AVG, ALL e Normal)
5. Indicação do tipo de operação local ou remoto (Local, USB e RS-232)
6. Indicação do valor da leitura
7. Instruções gráficas de conexão

8. Indicação de horário
9. Indicação de data
10. Informação auxiliar da medição ou modo de operação.

7) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. Medidas de Tensão DC

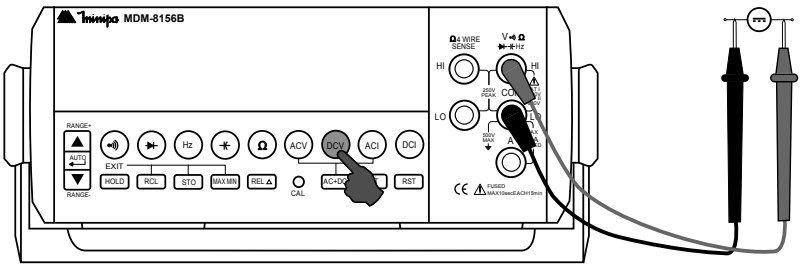


Figura 4. Medição de tensão contínua

⚠ ADVERTÊNCIA

A fim de evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor, não tente medir tensões maiores que 1000V DC ou 750V AC True RMS.

Para realizar medições de tensão (DC), siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V Ω Hz.
2. Pressione a tecla DCV (o modo de medição padrão será o auto mático).
3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.
4. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor será exibido no display.
5. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *A taxa de atualização para medições de tensão DC é de aproximadamente 2 vezes por segundo.*
- *Impedância de entrada: 200mV, 2V é de acima 500MΩ.*
  20V, 200V, 1000V é de 10MΩ.

B. Medidas de Tensão AC

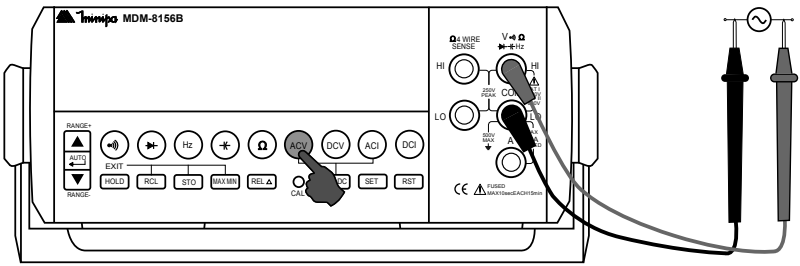


Figura 5. Medição de tensão alternada

⚠ ADVERTÊNCIA

A fim de evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC ou 750V AC True RMS.

Para realizar medições de tensão (AC), siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V-ıı)Ω⇥⊣⊢Hz.
2. Pressione a tecla ACV (o modo de medição padrão será o automático).
3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.
4. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor será exibido no display principal e a frequência na parte superior direita.
5. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *A taxa de atualização para medições de tensão AC é de 1 vez por segundo.*
- *Impedância de entrada: 10MΩ*
- *Os valores eficazes de leitura são válidos de 10% ~ 100% da faixa de medição.*
- *Quando realizar medições de sinais AC com uma interferência DC, pressione a tecla ACV e em seguida AC+DC a fim de realizar medições com maior precisão.*

C. Medidas de Corrente DC

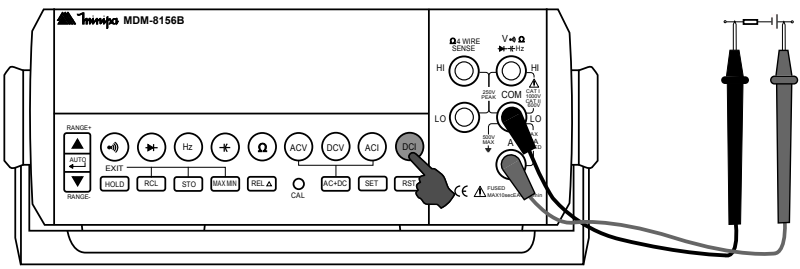


Figura 6. Medição de corrente contínua

⚠ ADVERTÊNCIA

Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 600V.

Para realizar medições de corrente DC, siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal A.
2. Pressione a tecla DCI (o modo de medição padrão será o automático).

3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.
4. Abra o circuito e conecte as pontas de prova. O valor será exibido no display principal.
5. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *Não utilize o instrumento para medições maiores que 10A.*
- *Em medições ≥5A, o tempo de medição contínua deverá ser menor que 10 segundos com intervalos de 15 minutos.*
- *Quando o valor da medição exceder o valor da faixa, o instrumento emitirá um som de alerta.*
- *Quando utilizar o terminal de entrada A, nunca conecte as pontas de prova em um circuito paralelo, caso contrário, o fusível do aparelho queimará, o que pode resultar em danos ao instrumento.*

D. Medidas de corrente AC

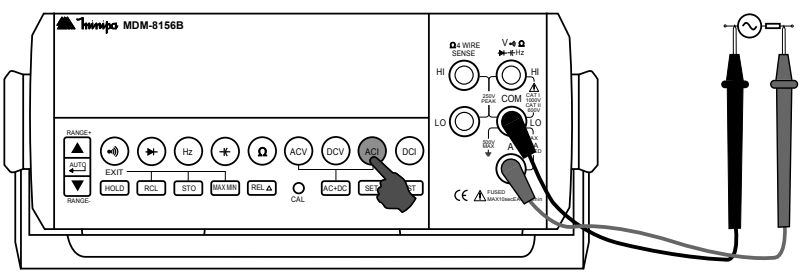


Figura 7. Medição de corrente alternada

⚠ ADVERTÊNCIA

Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 600V.

Para realizar medições de corrente AC, siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal A.
2. Pressione a tecla ACI (o modo de medição padrão será o automático).
3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.
4. Abra o circuito e conecte as pontas de prova. O valor será exibido no display principal e a frequência na parte superior direita.
5. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *Não utilize o instrumento para medições maiores que 10A.*
- *Em medições ≥5A, o tempo de medição contínua deverá ser menor que 10 segundos com intervalos de 15 minutos.*
- *No caso do valor da medição exceder o valor da faixa, o instrumento emitirá um som de alerta.*
- *Ao utilizar o terminal de entrada A, nunca conecte as pontas de prova em um circuito paralelo, caso contrário, o fusível do aparelho queimará, o que pode resultar em danos ao instrumento.*
- *Quando curto-circuitadas as pontas de prova, é permissível um valor de até 0,005, o que não influenciará na precisão da leitura, isto ocorre devido ao tempo necessário para se estabilizar uma leitura True RMS AC.*
- *Na circunstância de se alterar a medição de um valor alto para um valor baixo, será necessário um tempo maior para a estabilização de leitura.*

E. Medidas de resistência

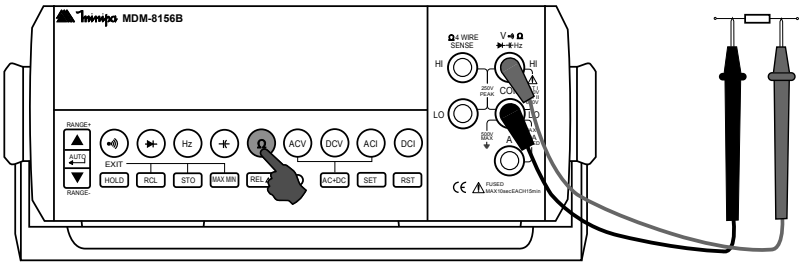


Figura 8. Medição de resistência pelo método 2 fios

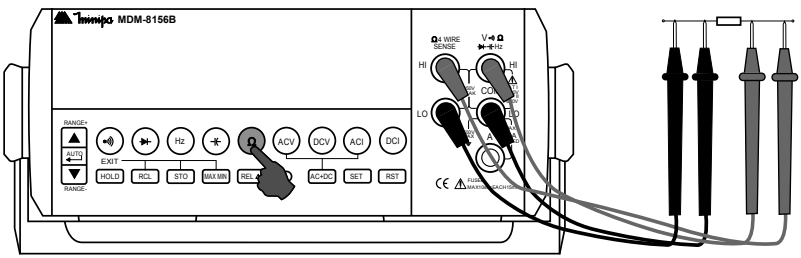


Figura 9. Medição de resistência pelo método 4 fios

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento e ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de resistência.

Para realizar medições de resistência, siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V Ω Hz (no caso de medições 4 fios, insira uma segunda ponta de prova vermelha no terminal HI e uma segunda ponta de prova preta no terminal LO).
2. Pressione a tecla Ω (o modo de medição padrão será o automático).
3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar

o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.

4. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor será exibido no display principal.
5. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *Caso o valor de resistência exceda a faixa de leitura, o instrumento exibirá "OL" no display principal.*
- *Ao medir resistências acima de 1MΩ, é normal que o instrumento demore alguns segundos para estabilizar a medição.*
- *Tensão de circuito aberto: Aprox. 2V.*
- *Para medições de valores baixos, é recomendado a utilização da configuração a 4 fios.*
- *Em medições de resistências baixas, curto-circuite as pontas de prova e pressione o botão* REL∆ *a fim de descontar o valor de resistência interna do aparelho e pontas de prova.*

F. Medidas de diodo

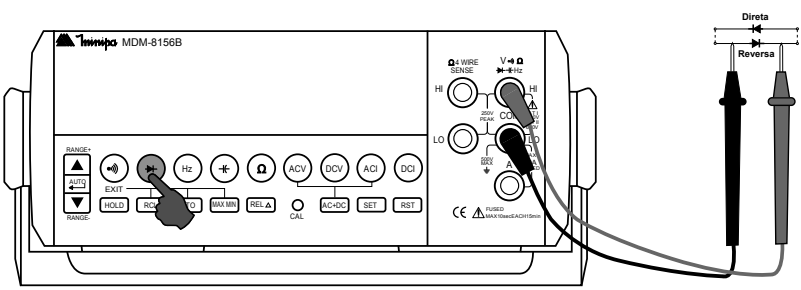


Figura 10. Medição de diodo.

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento e ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

Para realizar medições de diodo, siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V Ω Hz.
2. Pressione a tecla .
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor será exibido no display principal e a tensão de teste no display secundário.
4. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *A tensão de circuito aberto é de, aproximadamente, 2,8V.*
- *Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 500mV a 800mV; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.*
- *Em caso de circuito aberto, diodo conectado com uma polarização inversa ou em curto, o instrumento exibirá "OL" no display.*

G. Medidas de capacitância

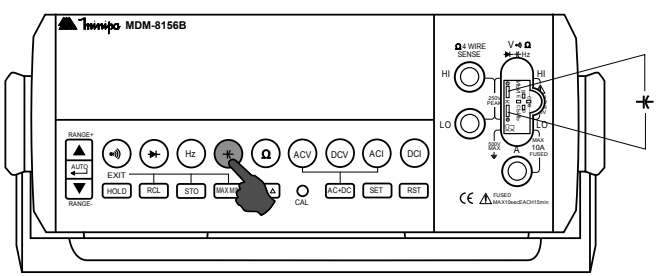


Figura 11. Medição de capacitância.

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento e ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de capacitância.

Para realizar medições de capacitância, siga os passos abaixo:

1. Insira o adaptador entre os terminais V⊣)))Ω⊣⊢Hz e COM ou utilize as pontas de prova.
2. Pressione a tecla ⊣⊢ (o modo de medição padrão será o automático).
3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.
4. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor será exibido no display principal.
5. Retire o capacitor do adaptador e em seguida retire-o do instrumento.

Nota

- *Caso o capacitor esteja em curto-circuito ou o valor exceda a faixa de medição, o instrumento exibirá "OL" no display.*
- *Em medições de capacitância, curto-circuite as pontas de prova e pressione o botão* REL∆ *a fim de zerar a medição e adquirir uma maior exatidão.*
- *Para capacitores cujo diâmetro dos terminais são menores que 0,6mm, normalmente capacitores de baixo valor, é recomendável que se utilize o adaptador (ver figura 11).*
- *Caso o capacitor possua polaridade, conecte a ponta de prova vermelha no terminal positivo e a ponta de prova preta no terminal negativo.*
- *Em medições de capacitores acima de 10μF, a leitura se estabilizará dentro de alguns segundos.*

H. Medidas de frequência

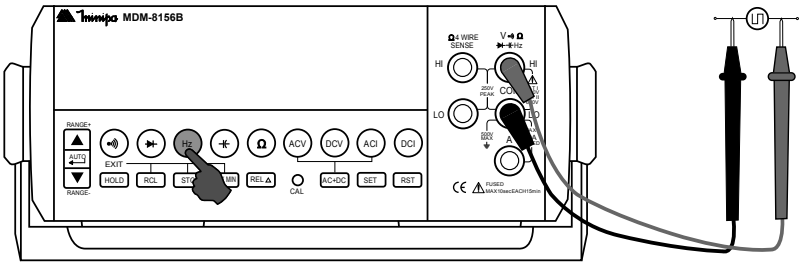


Figura 12. Medição de frequência.

Para realizar medições de frequência, siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V Ω Hz.
2. Pressione a tecla Hz (o modo de medição padrão será o automático).
3. Utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar as faixas de leitura e habilitar o modo manual. Para retornar ao modo automático, pressione a tecla AUTO.
4. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor será exibido no display principal e o comprimento de onda no display secundário.
5. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *Para medições de frequência, deve-se atentar a largura e amplitude de entrada do sinal.*
  10Hz ~ 1MHz: 150mV< a <30Vrms
  >1MHz ~ 10MHz: 300mV< a <30Vrms
  >10MHz ~ 50MHz: 60mV< a <30Vrms
  > 50MHz: não determinado

I. Medidas de continuidade

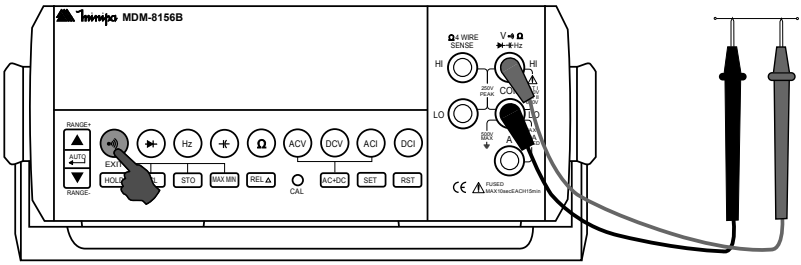


Figura 13. Medição de continuidade.

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

Para realizar medições de continuidade, siga os passos abaixo:

1. Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V Ω Hz.
2. Pressione a tecla .
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. Um sinal sonoro será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 30Ω
4. Retire as pontas de prova do circuito. Em seguida, desconecte-as do instrumento.

Nota

- *Caso o circuito em teste esteja aberto, será exibido "OL" no display principal.*
- *A tensão de circuito aberto é de, aproximadamente, 1,2V.*
- *Caso a resistência entre as pontas de prova seja menor que 30Ω, o instrumento emitirá um sinal limiar.*

J. Funções Especiais

A. Hold

⚠ ADVERTÊNCIA
Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo Hold para determinar se os circuitos estão sem alimentação. O modo Hold não capturará leituras instáveis ou ruídos.

- Pressione HOLD para entrar no modo Hold.
- Pressione HOLD novamente para desativar este modo.
- No modo Hold, o símbolo HOLD é mostrado no display.

B. MAX/MIN/AVG

Esta função grava os valores máximos (MAX) e mínimos (MIN) lidos pelo aparelho. Quando um novo valor lido for abaixo do valor mínimo ou superior ao valor máximo registrado, o contador registra o novo valor. Esta função também é capaz de calcular o valor médio (AVG) entre as medidas de máximo e mínimo ou exibir todas as medições simultaneamente (ALL).

- Para habilitar o modo de valores máximos, pressione uma vez a tecla MAX/MIN.
- Para habilitar o modo de valores mínimos, pressione a tecla MAX/MIN pela segunda vez.
- Para habilitar o modo de valores médios, pressione a tecla MAX/MIN pela terceira vez.
- Para habilitar o modo de exibição de valores simultâneos, pressione a tecla MAX/MIN pela quarta vez.

C. Data Logger

O modo Data Logger grava uma série de valores na memória do aparelho para uma visualização posterior. O máximo de valores graváveis possíveis são 100 dados.

1. Pressione a tecla STO para habilitar o modo de gravação.
2. Durante o modo de gravação, pressione as teclas ▼ e ▲ a fim de alterar o período de gravação (1s, 5s, 10s, 20s, 30s, 40s, 50s, 60s, 5m, 10m, 20m, 30m, 40m, 50m, 60m e manual).

Utilizando o método manual, as gravações serão armazenadas uma a uma pressionando a tecla STO.

3. Para visualizar os dados gravados, pressione a tecla RCL.
4. Durante o modo de visualização, pressione as teclas ▼ e ▲ a fim de visualizar as leituras salvas e os valores de MAX/MIN/AVG destas leituras.

D. Menu de configuração

O menu de configuração permite ao usuário realizar alterações de configuração da interface, idioma, display, som e relógio.

• Para habilitar esse menu, pressione a tecla SET.
• **Interface:** Para configurar, pressione a tecla AUTO. Neste menu será possível escolher entre as opções LOCAL, USB e RS-232 utilizando as teclas ▼, ▲ e AUTO para confirmar a escolha.
• **Idioma:** Para configurar, pressione a tecla AUTO. Neste menu será possível escolher entre os idiomas Inglês e Chinês utilizando as teclas ▼, ▲ e AUTO para confirmar a escolha.
• **Display:** Para configurar, pressione a tecla AUTO. Neste menu será possível alterar os valores de brilho, contraste e inverter as cores utilizando as teclas ▼, ▲ e AUTO para confirmar a escolha.
• **Som:** Para configurar, pressione a tecla AUTO. Neste menu será possível alterar entre ligado e desligado utilizando as teclas ▼, ▲ e AUTO para confirmar a escolha.
• **Relógio:** Para configurar, pressione a tecla AUTO. Neste menu será possível configurar o relógio e a data do instrumento utilizando as teclas ▼, ▲ e AUTO para confirmar a escolha.

Escolhendo a opção data utilize as teclas ▼ e ▲ para alternar entre os caracteres. Pressione AUTO para habilitar a alteração do caractere desejado, em seguida utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar o valor e AUTO novamente para confirmar a alteração.

Escolhendo a opção relógio, utilize as teclas ▼ e ▲ para alternar entre os caracteres. Pressione AUTO para habilitar a alteração do

caractere desejado, em seguida utilize as teclas ▼ e ▲ para alterar o valor e AUTO novamente para confirmar a alteração.

- **Default:** Selecione esta opção para fazer com que o instrumento retorne às configurações iniciais de fábrica.

8) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria e fusível.

⚠ ADVERTÊNCIA

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água no instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente, limpe o gabinete com pano macio umedecido e detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

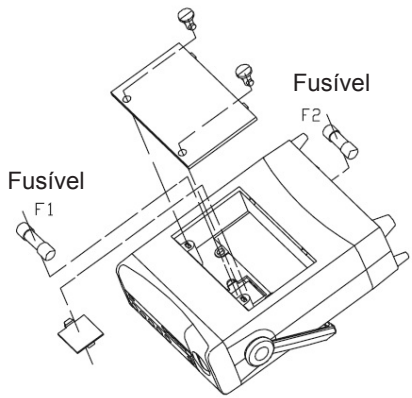
B. Troca de Fusível

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico ou arcos, ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados de acordo com o seguinte procedimento.

Para trocar o fusível:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento de armazenamento e em seguida separe a tampa do gabinete inferior.
3. Remova os fusíveis danificados.
4. Recoloque novos fusíveis de acordo com as especificações.
5. Encaixe a tampa e recoloque o parafuso.



⚠ CAUTELA

- Use apenas fusível com a corrente, tensão e velocidade de interrupção especificados.
- Fusível: F1 Ação rápida 10A, 250V (tamanho 5x20mm)
  F2 Auto restauração 315mA, 250V (tamanho 5x20mm)

9) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** 5 $^{1}/_{2}$ dígitos (200000 contagens)
  LCD 256x64 pixels matriciais
- **Indicação de sobrefaixa:** OL.
- **Indicação de polaridade:** Automática.
- **Mudanças de faixa:** Manual e automática.
- **Iluminação do display branca em tempo integral.**
- **Taxa de amostragem:** 2 vezes por segundo em modo de tempo real e 100 vezes por segundo no modo MAX/MIN.
- **Data Logger para 100 dados.**
- **Conexão por cabo USB** e **RS-232**.
- **Software de comunicação para Windows XP/Vista/7.**
- **Proteção por Fusível para o Terminal de Entrada µAmA:** Fusível de 500mA/250V, tipo rápido, 5x20mm.
- **Proteção por Fusível:** Fusível 10A/250V, tipo rápido, 5x20mm
  Fusível 315mA/250V, Tipo rápido, 5x20mm
- **Temperatura:** Operação 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°C)
  Armazenamento -10°C ~ 50°C (14°F ~ 122°F)
- **Umidade relativa:** 0°C ~ 30°C ≤75%
  30°C ~ 40°C ≤50%
- **Segurança/Conformidade:** IEC61010 Sobretensão e Dupla Isolação para os terminais CAT I 1000V, CAT II 600V.
- **Alimentação:** 110/220V, 50-60Hz.
- **Dimensões:** 105(A) x 240(L) x 370(P)mm
- **Peso:** Aprox. 2900g (sem acessórios).

B. Especificações Elétricas

Precisão: ± (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.
Temperatura de operação: 18 - 28°C ±5°C. **Umidade relativa:** <75%.
Coeficiente de temperatura: 0,1 x (precisão especificada)/1°C.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	1μV	±(0,015%+4)*
2V	10μV	±(0,015%+3)
20V	100μV	±(0,015%+4)
200V	1mV	±(0,015%+3)
1000V	10mV	

Observações:

• Impedância de entrada: 200mV, 2V: Acima de 500MΩ
20V, 200V, 1000V: Aprox. 10MΩ

• Proteção de sobrecarga: 1000V DC, 750V AC

** Precisão válida para modo relativo ativado.*

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão			
		40Hz~5kHz	5 ~ 30kHz	30 ~ 50kHz	50 ~ 100kHz
200mV	1μV	±(0,2%+100)	±(0,2%+100)	±(0,5%+200)	±(0,8%+200)
2V	10μV				
20V	100μV		±(0,8%+300)	±(2,5%+500)	±(5,0%+500)
200V	1mV			-	-
750V	10mV	40Hz ~ 1kHz	1 ~ 2kHz	-	-
		±(0,3%+100)	±(0,4%+100)		

Observações:

• Impedância de entrada: 10MΩ

• Proteção de sobrecarga: 1000V DC, 750V AC

• No caso de medições com frequências acima de 50kHz, o instrumento precisa de um tempo maior para estabilizar a leitura.

• A precisão para leituras AC+DC soma-se 1% a precisão AC.

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
2mA	0,01μA	±(0,05%+10)
200mA	1μA	
10A	0,1mA	±(0,8%+60)

Observações:

• Corrente Máxima: 10A (tempo de teste menor que 10 segundos para medida maior que 5A e com intervalos de 15 minutos entre medidas).

• Proteção de Sobrecarga: Fusível de 10A/250V na Entrada 10A.
• A precisão é valida de 10% ~ 100% da faixa.

D. Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
2mA	0,01μA	±(0,3%+400)
200mA	1μA	
10A	0,1mA	±(2,0%+200)

Observações:
• Corrente Máxima: 10A (tempo de teste menor que 10 segundos para medida maior que 5A e com intervalos de 15 minutos entre medidas).
• Resposta em frequência: 40 Hz ~ 5kHz.
• Proteção de Sobrecarga: Fusível de 10A/250V na Entrada 10A.
• A precisão para leituras AC+DC soma-se 1% a precisão AC.

E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200Ω	0,001Ω	±(0,08%+50)*
2kΩ	0,01Ω	±(0,02%+6)
20kΩ	0,1Ω	
200kΩ	1Ω	
2MΩ	10Ω	±(0,04%+8)
20MΩ	100Ω	±(0,25%+6)

Observações:
• Proteção de sobrecarga: 1000V DC
• Tensão de circuito aberto: Aprox. 2V
** Precisão válida para modo relativo ativado.*

F. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
60nF	10pF	±(2,0%+5)
600nF	100pF	
6μF	1nF	
60μF	10nF	±(3,0%+5)
600μF	100nF	±(5,0%+5)
6mF	1μF	-

Observação:
• Proteção de sobrecarga: 250V DC

G. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
6kHz	1Hz	±(0,1%+3)
60kHz	10Hz	
600kHz	100Hz	
6MHz	1kHz	
60MHz	10kHz	

Observações:

• Proteção de sobrecarga: 250V DC

• Amplitude de entrada: Faixa 10Hz~1MHz; 150mV≤a≤30Vrms
Faixa 1MHz~10MHz; 300mV≤a≤30Vrms
Faixa 10MHz~50MHz; 600mV≤a≤30Vrms

H. Teste de diodo

Faixa	Resolução
⇥	10mV

Observações:

• Proteção de sobrecarga: 250V DC

• Tensão de circuito aberto: 2,8V

• Valor normal da junção de silício: 0,3V ~ 0,8V

I. Teste de continuidade

Faixa	Resolução
·ıl)	1Ω

Observação:

• Tensão de circuito aberto: 1,2V

• Valores <30Ω, o instrumento emite um sinal limiar.

10) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO MDM-8156B**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.

2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:

A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.

B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.

C)Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.

3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:

A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.

B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.

4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.

6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

7- A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

A. Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 01
Data Emissão: 18/09/2012

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro
Su Respuesta en 24 horas

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum
Sua resposta em 24 horas

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.
R. Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A
89219-600 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA ELECTRONICS USA INC.
10899 - Kinghurst #220
Houston - Texas - 77099 - USA

Minipa® DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS